**Analyse du niveau de l’énergie réactive**

**Et**

**Analyse de la consommation énergétique durant le weekend**

1. **Introduction :**

Cette fiche de projet traite la correction du niveau de Cos(phi) global et l’évaluation des pertes en consommation énergétique durant le Weekend et l’arrêt de la production de l’usine LAND’OR.

1. **Correction de cos(phi) :**

**II-1. Analyse d’investissement**

Le tableau ci-dessous présente l’analyse de l’état du cos(phi) durant l’année 2015 avant l’acquisition des batteries des condensateurs et le niveau de cos(phi) projeté avec une évaluation des bonifications sur les factures STEG qui seront engendrée et le temps de retour de l’investissement.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **janv-15** | **févr-15** | **mars-15** | **avr-15** | **mai-15** | **juin-15** | **juil-15** | **août-15** | **sept-15** | **oct-15** | **nov-15** | **déc-15** | **Total** |
| **Consommation** | Consommation jour | 133 654 | 140 335 | 124 117 | 176 606 | 165 904 | 103 696 | 117 343 | 109 284 | 167 607 | 154 011 | 168 602 | 140 399 |  |
| Consommation pointe | 31 451 | 31 100 | 27 539 | 41 663 | 38 057 | 72 414 | 91 080 | 84 536 | 46 388 | 38 127 | 43 917 | 34 592 |  |
| Consommation soir | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 992 | 38 897 | 37 483 | 0 | 0 | 0 |  |  |
| Consommation nuit | 117 056 | 114 028 | 101 726 | 145 958 | 136 332 | 120 410 | 136 400 | 116 397 | 145 163 | 133 603 | 146 251 | 130 153 |  |
| **Consommation KWH** | **282 161** | **285 463** | **253 382** | **364 227** | **340 293** | **329 512** | **383 720** | **347 700** | **359 158** | **325 741** | **358 770** | **305 144** | **3 935 271** |
| **Coût Total DT HT** | **40592,252** | **41223,940** | **36567,776** | **52711,816** | **49192,014** | **54035,730** | **63641,922** | **58287,685** | **52282,593** | **47085,418** | **50199,710** | **41656,834** | **587477,690** |
| **Puissance** | **Pointe jour** | 647 | 657 | 650 | 777 | 855 | 810 | 794 | 842 | 821 | 730 | 677 | 638 |  |
| **Pointe hiver** | 560 | 528 | 542 | 591 | 699 | 0 | 0 | 0 | 682 | 641 | 610 | 575 |  |
| **Pointe été** |  |  |  |  |  | 786 | 803 | 847 |  | 0 |  | 0 |  |
| **Pointe soir** |  |  |  |  |  | 619 | 660 | 622 |  | 0 |  | 0 |  |
| **Puissance souscrite** | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 | 725 |  |
| **Puissance réduite** |  | 601 | 605 | 625 | 681 | 734 | 738 | 742 | 751 | 735 | 725 | 725 |  |
| **Dépassement P** | 0 | 1 | 5 | 25 | 81 | 9 | 13 | 17 | 26 | 10 | 0 | 0 |  |
| **Prime de puissance** | 4 800 | 4 800 | 4 800 | 4 800 | 4 800 | 5 800 | 5 800 | 5 800 | 5 800 | 5 800 | 5 800 | 5 800 |  |
| **Pénalité Dépassement** | 0,000 | 28,800 | 144,000 | 720,000 | 2332,800 | 259,000 | 374,400 | 489,600 | 748,800 | 288,000 |  | 0,000 |  |
| **Cos(phi)** | **Cos(phi)** | 0,9 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,9 | 0,93 | 0,97 | 1 |  |
| **Bonification cos(phi)** |  |  |  |  | 0 |  | 0 | 0 |  | 706,285 | 1 820,71 | 2192,465 |  |
| **Pénalité cos(phi)** |  |  |  |  | 0 |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |
| **Cos(phi) projeté** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Bonification cos(phi) projeté** | 2029,613 | 2061,197 | 1828,389 | 2635,591 | 2459,601 | 2701,787 | 3182,096 | 2914,384 | 2614,130 | 706,285 | 1820,710 | 2192,465 | **27146,246** |

**II-2. Retour d’investissement : acquisition des batteries de condensateurs**

L’acquisition et l’installation des nouvelles batteries de condensateurs ont lieu à partir du mois d’octobre 2015 dont le retour d’investissement est ci-dessous :

|  |  |
| --- | --- |
| Montant investissement  : | 16 000 DT |
| Gain par an par rapport à 2015  : | 27 146 DT |
| Durée retour Investissement   : | **7 mois** |

**II-3. Analyse de comportement des batteries :**

II-3.1 . Batterie N°1 de condensateurs du transformateur 1

***Caractéristiques :***

**Marque  :** APLES TECHNOLOGIES

**Puissance nominale  :** 160 kVAr

**Type  :** Automatique

**Nombre des gradins  :** 3

**Puissance par gradin  :** (40 + 40 + 80) kVAr

****

****

Batteries N°1 et N°2 de condensateurs

***Mesures électrique :***

La courbe ci-dessous présente l’évolution de la puissance réactive totale fournie par la batterie des condensateurs N°1 du transformateur N°1.



A partir de la courbe ci-dessus, il est conclu que :

* La puissance réactive maximale fournie par la batterie des condensateurs N°1 est de l’ordre de **148 kVAr**. Les trois gradins sont en plein fonctionnement.
* La puissance nominale est de 160 kVAr. Le taux de production d’énergie réactive de la batterie N°1 est de **92,5**%.
* Le déficit dans la production de l’énergie réactive est de l’ordre de **12 kVAr**.

**Il est recommandé d’identifier et de remplacer les éléments de condensateurs défectueux.**

II-3.2 . Batterie N°2 de condensateurs du transformateur 1

***Caractéristiques :***

**Marque  :** APLES TECHNOLOGIES

**Puissance nominale  :** 50 kVAr

**Type  :** Fixe

***Mesures électrique :***

La courbe ci-dessous présente l’évolution de la puissance réactive totale fournie par la batterie des condensateurs N°2 du transformateur N°1.



A partir de la courbe ci-dessus, il est conclu que :

* La puissance réactive maximale fournie par la batterie des condensateurs N°2 est de l’ordre de **44 kVAr**.
* La puissance nominale est de 50 kVAr. Le taux de production d’énergie réactive de la batterie N°2 est de **88** %.

II-3.3 . Batterie de condensateurs du transformateur 2

***Caractéristiques :***

**Marque  :** COMAR

**Puissance nominale  :** 100 kVAr

**Type  :** Automatique

**Nombre des gradins  :** 4

**Puissance par gradin  :** (12,5 + 12,5+ 25 + 50) kVAr

****

Batterie de condensateurs du transformateur N°2

***Mesures électrique :***

La courbe ci-dessous présente l’évolution de la puissance réactive totale fournie par la batterie des condensateurs du transformateur N°2.

A partir de la courbe ci-dessus, il est conclu que :

* La puissance réactive maximale fournie par la batterie des condensateurs est de l’ordre de **82 kVAr**. Les quatre gradins sont en plein fonctionnement.
* La puissance nominale est de 100 kVAr. Le taux de production d’énergie réactive de la batterie est de **82**%.
* Le déficit dans la production de l’énergie réactive est de l’ordre de **18 kVAr**.

**Il est recommandé d’identifier et de remplacer les éléments de condensateurs défectueux.**

1. **Analyse de la consommation énergétique durant la période d’arrêt de l’usine :**

Durant la période d’arrêt de la production des revues des différents compteurs de la consommation de l’énergie électrique ont été réalisé. Le bilan énergétique est présenté ci-dessous :

**Bilan des compteurs des charges :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Compteurs des consommateurs** | **Début** | **Fin** | **Durée** |
| **Compteur compresseur GA 30** | | | |
|  | 11:56:00 | 13:30:00 | 01:34:00 |
| Consommation (kWh) | 47640,1 | 47652,6 | 12,5 |
| **Compteur CM TRIANGLE** | | | |
|  | 11:57:00 | 13:30:00 | 01:33:00 |
| Consommation (kWh) | 530671 | 530703 | 32 |
| **Compteur CM TRANE 2** | | | |
|  | 11:57:00 | 13:30:00 | 01:33:00 |
| Consommation (kWh) | 453580 | 453620 | 40 |
| **Compteur Armoire RC9** | | | |
|  | 11:59:00 | 13:30:00 | 01:31:00 |
| Consommation (kWh) | 1461119 | 1461146 | 27 |
| **Compteur groupe AFRIQUE FROID** | | | |
|  | 12:05:00 | 13:34:00 | 01:29:00 |
| Consommation (kWh) | 451420,8 | 451464,8 | 44 |
| **Compteur groupe PROFROID** | | | |
|  | 11:58 | 13:33 | 01:35:00 |
| Consommation (kWh) | 203740 | 203760 | 20 |
| **Compteur groupe Scroll** | | | |
|  | 12:05 | 13:32 | 01:27:00 |
| Consommation (kWh) | 107920 | 107930 | 10 |
| **Compteur groupe Régulation** | | | |
|  | 12:05 | 13:33 | 01:28:00 |
| Consommation (kWh) | 25073 | 25078 | 5 |
| **Bilan de consommation sur 1h et 30 min** | | | **190,5 kWh** |

**Bilan des compteurs des transformateurs :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compteurs transformateurs** | **Début** | | **Fin** | | **Durée** |
| **Transformateur 1** | | | | | |
|  | | 12:01:00 | | 13:29:00 | 01:28:00 |
| Consommation (kWh) | | 2972770 | | 2973028,2 | 258,2 |
| **Transformateur 2** | | | | | |
|  | | 12:01:00 | | 13:29:00 | 01:28:00 |
| Consommation (kWh) | | 1998599 | | 1998776,8 | 177,8 |
| **Bilan de consommation sur 1h et 30 min** | | | | | **436 kWh** |

A partir des deux tableaux ci-dessus, il est conclu que :

* La consommation énergétique des consommateurs **non identifiés** (des machines en veille, éclairage, …) durant **1h et 30 min** est de l’ordre de **245,5 kWh,** qui correspond à une puissance appelée de **164 kW.**
* Le coût mensuel estimatif de cette consommation énergétique non identifiée est de l’ordre de **4714 DT**, soit de l’ordre de **7,14%** de la facture d’électricité mensuelle.

**Il est recommandé de :**

* Identifier ces consommateurs.
* Programmer des actions de sensibilisation des opérateurs à mettre en arrêt les consommateurs non-utiles en d’hors de la période de production.